

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DERWENT-ACC-NO: 1990-160345
DERWENT-WEEK: 199021
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Mfg. glass sheet with good thermal dimensional stability - by placing glass sheet(s) on heat-resisting substrate, heating sheets for defined time and slow cooling

PATENT-ASSIGNEE: NIPPON ELECTRIC GLASS CO[NIUM]

PRIORITY-DATA: 1988JP-0253281 (October 6, 1988)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO | PUB-DATE | LANGUAGE | PAGES | MAIN-IPC |
|---------------|----------------|----------|-------|----------|
| JP 02102150 A | April 13, 1990 | N/A | 000 | N/A |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO | APPL-DESCRIPTOR | APPL-NO | APPL-DATE |
|--------------|-----------------|----------------|-----------------|
| JP 02102150A | N/A | 1988JP-0253281 | October 6, 1988 |

INT-CL (IPC): B32B017/12; C03C027/10 ; D03D001/00 ; D03D015/12

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 02102150A

BASIC-ABSTRACT: The glass sheet is made by (a) placing single or plural numbers of glass sheets having less thermal dimensional stability or flatness on a substrate comprising heat resisting material, (b) heating the glass sheets to temps. from the strain pt. to the softening pt.; (c) holding them for a certain time; and (d) slow cooling, in which heat resisting inorganic fibre cloth or unwoven cloth is sandwiched between the substrate or the glass sheet or glass sheets.

USE - For boards for electronic appts., having less damage to the glass surface.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

TITLE-TERMS:

MANUFACTURE GLASS SHEET THERMAL DIMENSION STABILISED PLACE GLASS SHEET HEAT RESISTANCE SUBSTRATE HEAT SHEET DEFINE TIME SLOW COOLING

DERWENT-CLASS: L01 L03 P73

CPI-CODES: L01-H02; L01-L04; L03-H04E5;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1990-069963

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1990-124415

CLIPPEDIMAGE= JP402102150A

PAT-NO: JP402102150A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02102150 A

TITLE: PRODUCTION OF GLASS PLATE EXCELLENT IN THERMAL DIMENSIONAL-STABILITY
AND FLATNESS

PUBN-DATE: April 13, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HAMANO, KENJI

HIRATA, CHIYOMARO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NIPPON ELECTRIC GLASS CO LTD

N/A

APPL-NO: JP63253281

APPL-DATE: October 6, 1988

INT-CL (IPC): C03C027/10;B32B017/12 ;D03D001/00 ;D03D015/12

US-CL-CURRENT: 438/FOR.408

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a glass plate excellent in thermal dimensional-stability and flatness by placing a glass plate inferior in thermal dimensional-stability or flatness through a heat-resistant fabric of an inorganic fiber on a flat heat-resistant underbase, heating and subsequently slowly cooling the resultant materials.

CONSTITUTION: One or plural glass plates inferior in thermal dimensional-stability or flatness are put on top of each other on an underbase consisting of a heat-resistant material excellent in flatness and the temperature is raised from about the strain point of the glass plate to about the softening point thereof followed by slow cooling after keeping the temperature for a constant time according to the following method for treatment; A heat-resistant woven or nonwoven fabric of an inorganic fiber is placed between the underbase and the glass plate or between two glass plates.

⑫ 公開特許公報(A) 平2-102150

⑤ Int. Cl.⁵ 識別記号 庁内整理番号 ④ 公開 平成2年(1990)4月13日
 C 03 C 27/10 A 8821-4G
 B 32 B 17/12 8517-4F
 D 03 D 1/00 A 6844-4L
 15/12 Z 6844-4L

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全3頁)

④ 発明の名称 熱的寸法安定性及び平坦性に優れたガラス板の製造方法

① 特 願 昭63-253281

② 出 願 昭63(1988)10月6日

② 発 明 者 濱 野 憲 司 滋賀県草津市東矢倉2丁目3-32

② 発 明 者 平 田 千 代 磨 滋賀県大津市膳所池の内町831-2

⑦ 出 願 人 日本電気硝子株式会社 滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号

明 細 書

1. 発明の名称

熱的寸法安定性及び平坦性に優れたガラス板の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 耐熱性材料からなり平坦性に優れた下基盤の上に熱的寸法安定性又は平坦性の悪いガラス板を単数枚あるいは複数枚積層するように載置して、ガラス板の垂点付近から軟化点付近の温度まで昇温し、一定時間保持した後、徐冷する方法において、下基盤とガラス板あるいはガラス板同志の間に耐熱性無機繊維織布あるいは不織布を挟むことを特徴とする熱的寸法安定性及び平坦性に優れたガラス板の製造方法。

(2) ガラス板の上に荷重体を載置し、ガラス板と荷重体との間に耐熱性無機繊維織布あるいは不織布を挟むことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の熱的寸法安定性及び平坦性に優れたガラス板の製造方法。

(3) 耐熱性無機繊維織布又は不織布は、Eガラスファイバー、 $SiO_2-Al_2O_3$ 系セラミックファイバー、 Al_2O_3 系セラミックファイバー、 Si_3N_4 系セラミックファイバー、 SiC 系セラミックファイバーからなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の熱的寸法安定性及び平坦性に優れたガラス板の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、熱的寸法安定性及び平坦性に優れ、且つガラス表面の傷が非常に少ないガラス板の製造方法に関し、特に電子機器用途の基板に適したガラス板の製造方法に関するものである。

〔従来技術〕

近年、電子機器産業の発達に伴い各種の電子機器、とりわけ液晶やエレクトロルミネセンス、プラズマディスプレイといった表示装置あるいはイメージセンサ等の基板ガラスとして肉厚0.03~1.5mmの薄板ガラスが多量に用いられるようになって

てきている。

上記用途に用いられる基板ガラスは、その上に薄膜電気回路を形成するので、成膜熱処理、パターンニング等の処理を受ける。これらの処理は基板ガラスを高温度下に曝す場合があり、そのため基板ガラスには熱的寸法安定性の良いことが要求される。例えばTN(Twisted Nematic)及びSTN(Super Twisted Nematic)モードの液晶ディスプレイにおける透明導電膜回路、a-SiTFT(Amorphous-Si Thin Film Transistor)、p-SiTFT(Poly-Si Thin Film Transistor)やその他の各種金属膜、絶縁膜等の組み合わせによって形成された液晶ディスプレイの薄膜電気回路、イメージセンサの薄膜電気回路、エレクトロルミネセンスの薄膜電気回路等の製造工程において、基板ガラスが高温度の熱処理を受けるとガラスの寸法が変化して所定寸法を維持できなくなったり、更には回路パターンが所定の設計よりずれたりする。この回路パターンのずれは、電気的な性能を維持できなくなる致命的な不良原因になり、用途によっては

100mm 当たり1 μ m以下の寸法変化も許されないことがある。

一方このような用途の基板ガラスは反りやうねりといったガラス表面の平坦性が良いことも要求される。すなわち基板ガラスの平坦性が悪いと露光距離が設計どおりにならなくなったり、液晶の2枚のガラス板間のギャップにむらが生じて表示性能を損なうという本質的な問題から、自動化された製造工程での機械的操作に適合しないという付随的な問題までさまざまな問題を引きおこし、用途によっては基板ガラス全面に亘って数 μ m～数十 μ mの平坦性が要求される。

しかしながら公知の工学的な成形法で製造されたガラス板では良好な熱的寸法安定性及び平坦性は得られず、そのため成形後ガラスの歪点付近から軟化点付近の温度まで昇温し、一定時間保持した後、徐冷するといった熱処理を施す方法が一般に行われている。この熱処理によってガラス板の寸法変化があらかじめ飽和値近くまで進行し、ガラス板の熱的寸法安定性が改善されると共にガラ

スの表面が軟化変形することによって平坦性が改善される。

この熱処理工程は具体的には耐熱材料からなる平坦性に優れた下基盤の上に熱的寸法安定性又は平坦性の悪いガラス板を単数枚あるいは複数枚積層して載置し、場合によってはガラス板の上に荷重体を載置することによって上方から下方に向かって圧力が加わるようにした後、パッチ式の炉あるいはトンネル炉に投入して所定の条件で熱処理するのが一般的である。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら先記したガラス板の製造方法の場合、下基盤の上にガラス板を単数枚あるいは複数枚積層して載置する際やガラス板に荷重体を載置する際、及び熱処理後にガラス板を解除する際にガラス板同士あるいはガラス板と下基盤又は荷重体とが互いにこすれあってガラス板の表面に多数の傷が付きやすいという問題が生じる。

電子機器用の基板ガラスの場合、表面の傷は単に外観的に透明性が損なわれるといった問題のみ

ならず、薄膜電気回路が傷のために設計どおりに形成されず所望の電気特性が得られなかったり、断線したりするといった致命的な不良を引きおこし、特に微細な薄膜電気回路の場合、わずか数 μ mの長さの傷ですら問題となる。

またこのような傷はガラス表面を研磨することによって除去することができるが、研磨コストがガラス板の価格を上昇させるため、現状ではガラス板を成形した後のいわゆる火づくり面そのまま利用する低価格の未研磨ガラス板を利用しようとする動きの方が活発である。

本発明の目的は、ガラス板表面の傷を防止することができる熱的寸法安定性及び平坦性に優れたガラス板の製造方法を提供することを目的とするものである。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明の熱的寸法安定性及び平坦性に優れたガラス板の製造方法は耐熱性材料からなり下基盤の上に熱的寸法安定性又は平坦性の悪いガラス板を単数枚あるいは複数枚積層するように載置して、

ガラス板の歪点付近から軟化点付近の温度まで昇温し、一定時間保持した後、徐冷する方法において、下基盤とガラス板あるいはガラス板同士の間、に耐熱性無機繊維織布あるいは不織布を挟むことを特徴とする。

また本発明においては、ガラス板の上に荷重体を載置する場合、ガラス板と荷重体との間に耐熱性無機繊維織布あるいは不織布を挟むことを特徴とする。荷重体を置くことによって特にガラス板の平坦性を良好にする効果が大になる。

本発明において用いる耐熱性無機繊維織布及び不織布は熱処理温度に耐えると共にそれ自体がガラス表面に傷を付けない素材であることが要求され、具体的にはEガラスファイバー、 $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ 系セラミックファイバー、 Al_2O_3 系セラミックファイバー、 Si_3N_4 系セラミックファイバー、 SiC 系セラミックファイバーが適している。また耐熱性無機繊維織布及び不織布の厚みは比較的薄く、均一であることが望ましく、機械的強度及び作業性の点を勘案すれば厚みは0.1～0.5mm位が適当

ようにして1枚載置した試料を作製すると共に、更に下基盤とガラス板の間及びガラス板同士の間に表の各織布あるいは不織布を挟むように20枚積層するように載置した試料を作製し、各試料のガラス板上に重さ1kgのガラスセラミック板からなる荷重体を載せた試料を合計14個作製した。

表

| 試料 No | 耐熱性無機繊維織布 又は不織布 | 厚み (mm) |
|----------|---|------------|
| 1 | Eガラスファイバー織布 | 0.1 |
| 2 | " | 0.2 |
| 3 | $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ 系セラミックファイバー不織布 | 0.5 |
| 4 | " | 0.2 |
| 5 | Al_2O_3 系セラミックファイバー不織布 | 0.2 |
| 6 | Si_3N_4 系セラミックファイバー不織布 | 0.1 |
| 7 | SiC 系セラミックファイバー不織布 | 0.1 |

上記のように作製した各試料を電気炉内で室温から550℃まで3時間で昇温してから550℃で1時間保持し、次いで300℃まで約20℃/時の速度で冷却した後室温まで放冷した。放冷後、各試料

である。すなわち厚みが0.5mmより大きい場合は、ガラス板を複数枚積層した場合に荷重の不均一印加の原因となり、また0.1mmより小さい場合は織布又は不織布を製作する際の作業性が悪くなる。

本発明における加熱保持温度は、ガラスの歪点即ちガラスの粘度が $10^{4.5}$ poiseの温度付近から軟化点即ちガラスの粘度が $10^{7.6}$ poiseの温度付近までの範囲である。通常基板用の硼珪酸ガラスの場合、歪点は約500～550℃であり、軟化点は約750～800℃である。

【実施例】

以下本発明を実施例に基づいて説明する。

重量百分率で SiO_2 71.2%、 Al_2O_3 5.8%、 B_2O_3 12.3%、 BaO 2.2%、 CaO 1.1%、 Na_2O 6.3%、 K_2O 1.1%からなり、歪点が530℃、軟化点770℃でリドロ法によって成形され表面には問題になるような傷がなく熱的寸法安定性及び平坦性が悪く、大きさが200×300×0.7mmのガラス板をガラスセラミック板からなる下基盤の上に表1の各耐熱性無機繊維織布あるいは不織布を挟む

を電気炉から取り出し、ガラス板を解除して洗浄乾燥した。

こうしてできた各ガラス板に30000ルクスのハロゲン光を当てて観察したところ、全てのガラス板の表面の傷は成形後の水準と同等であることが確認された。またガラス板全面の平坦性を調べたところ、反りやうねりが50μm以内の良好な平面を有しており、さらに350℃、3時間の熱処理に対して100mm当たり1μm以内の良好な熱的寸法安定性を有していることが確認された。

【発明の効果】

以上のように本発明の方法によって製造されたガラス板は、ガラス表面の傷の発生を防止すると同時に熱的寸法安定性及び平坦性に優れているため各種の電子機器に用いる基板ガラスとして好適であり、製造コストも安価である。

特許出願人 日本電気硝子株式会社
代表者 岸田清作